

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif dengan metode *ex-post facto*. Jenis penelitian ini digunakan karena peneliti tidak memberikan perlakuan terhadap variabel yang diteliti. Pada penelitian ini variabel bebas dan variabel terikat telah dinyatakan secara eksplisit, untuk kemudian dihubungkan sebagai penelitian korelasi atau diprediksi jika variabel bebas mempunyai pengaruh tertentu dengan variabel terikat.

#### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

##### 3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 4 Kendari yang beralamat di Jl. Jend. Ahmad Yani No. 123, Bonggoeya, Kec. Wua-wua, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara.

##### 3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2022/2023 semester genap, untuk lebih jelasnya berikut adalah tabel rincian waktu penelitian:

**Tabel 3.1 Rencana Jadwal Penelitian**

No	Rencana Kegiatan	Waktu (Bulan) Tahun 2023				
		2023				
		Feb	Maret	April	Mei	Juni
1.	Pelaksanaan					
	a. Seminar Proposal					
	b. Pengumpulan data					

### 3.3 Variabel dan Desain Penelitian

#### 3.3.1. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua macam variabel yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*).

a. Variabel bebas (*independent variable*)

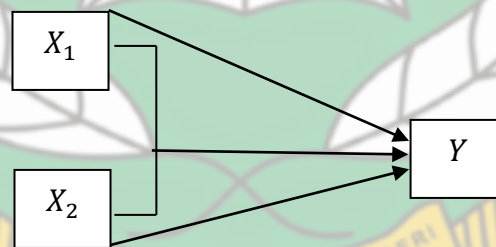
Variabel bebas merupakan variabel yang memengaruhi atau menjadi sebab timbulnya variabel terikat. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini ada dua yaitu kemampuan berpikir kritis ( $X_1$ ) dan motivasi belajar siswa ( $X_2$ ).

b. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa ( $Y$ ).

#### 3.3.2 Desain Penelitian

Adapun desain penelitian pada penelitian ini yaitu:



**Gambar 3.1. Desain Penelitian**

Keterangan:

$X_1$  : Kemampuan berpikir kritis

$X_2$  : Motivasi belajar

$Y$  : Hasil belajar siswa

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.5 .1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 4 Kendari. Adapun jumlah siswa SMPN 4 Kendari pada kelas VII dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3. 2 Rincian populasi**

No	Kelas	Jumlah	Nilai rata-rata
1	VII A	37	76,76
2	VII B	37	79,35
3	VII C	37	78,13
4	VII D	37	78,59
5	VII E	36	77,08
6	VII F	36	77,82
7	VII G	36	74,89
8	VII H	36	76,53
9	VII I	36	76,76
10	VII J	37	75,64
11	VII K	36	75,64
Jumlah		438	

*Sumber Data: SMPN 4 Kendari*

#### 3.4.2 Sampel

Dalam penentuan ukuran sampel dari jumlah populasi yang telah diketahui, peneliti menggunakan rumus *slovin* yaitu sebagai berikut (Sugiono, 2017):

$$n = \frac{N}{(1 + Ne^2)}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Total populasi

e = tingkat kesalahan dalam pengambilan sampel

Penentuan ukuran sampel pada penelitian ini, maka hasil yang diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan tingkat kesalahan sebesar 50% sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{(1+Ne^2)}$$

$$n = \frac{11}{(1+11(50\%)^2)}$$

$$n = \frac{11}{(1+11(0,5)^2)}$$

$$n = \frac{11}{(1+11(0,25))}$$

$$n = \frac{11}{(1+2,75)}$$

$$n = \frac{11}{(1+2,75)}$$

$$n = \frac{11}{(3,75)}$$

$$n = 2,933 \text{ (dibulatkan menjadi 3)}$$

Berdasarkan hasil tersebut, maka jumlah sampel minimal yang diambil dalam penelitian ini yaitu 3 kelas.

### 3.5 Teknik pengambilan sampel

Dalam penelitian ini dilakukan teknik pengambilan sampel yaitu *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan melakukan randomisasi terhadap kelompok, bukan terhadap subjek secara individual. Peneliti menggunakan teknik ini karena populasi kelas VII SMPN 4 Kendari terdiri dari 11 kelas. Kemudian berdasarkan random terhadap 11 kelas, maka diperoleh sampel penelitian sebanyak 3 kelas, dimana penentuan jumlah kelas tersebut sudah memenuhi jumlah minimal sampel yang telah ditentukan sebelumnya.

Adapun data sampel penelitian sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Data Sampel Penelitian**

No	Kelas	Jumlah
1	VII H	37
2	VII I	37
3	VII J	36
Jumlah		110

Adapun sampel pada penelitian ini yaitu 110. Akan tetapi pada saat peneliti melakukan penelitian responden yang hadir hanya 92 siswa, jadi peneliti mengambil sampel berjumlah 92 siswa.

### **3.6 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **3.6.1 Tes**

Tes ini digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis kelas VII SMPN 4 Kendari. Pada penelitian ini menggunakan tes uraian (*essay*). Tes *essay* adalah tes yang terdiri dari pertanyaan atau perintah yang menghendaki jawaban yang berupa uraian-uraian yang relatif panjang. Tes ini dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

#### **3.6.2 Angket**

Angket digunakan untuk memperoleh data tentang motivasi belajar matematika siswa. Angket tersebut untuk mengetahui motivasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan kemampuan berpikir kritis maupun tidak. Penelitian ini menggunakan angket berupa daftar pernyataan yang terdiri dari 35 butir pernyataan yang harus diisi oleh responden dengan memberikan tanda checklist (✓) pada salah satu alternatif jawaban.

### **3.6.3 Dokumentasi**

Dokumentasi adalah catatan peristiwa yang telah berlalu untuk diambil langsung dari tempat penelitian. Data tentang hasil belajar matematika siswa SMPN 4 Kendari diperoleh dari nilai yang telah dicapai melalui nilai UTS semester genap tahun ajaran 2022/2023. Selain itu, dokumentasi juga digunakan untuk data pada saat penelitian.

## **3.7 Instrumen Penelitian**

### **3.7.1 Instrumen Kemampuan berpikir Kritis**

#### **a. Definisi Konseptual**

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang jernih dan rasional mengenai apa yang harus dilakukan atau apa yang harus dipercayai. Proses dimana kita membuat penilaian yang rasional, logis, sistematis, dan dipikirkan secara matang.

#### **b. Definisi Operasional**

Kemampuan berpikir kritis siswa yang dimaksud dalam penelitian ini keseluruhan skor yang diperoleh siswa dari tes/soal yang diberikan, melalui empat indikator antara lain: a) interpretasi, b) analisis, c) evaluasi, d) Kesimpulan.



c. Kisi-kisi instrumen Kemampuan berpikir kritis

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Tes Soal Kemampuan berpikir kritis

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Indikator Berpikir Kritis	Jenis Soal	Butir Soal
4.2	Mengenal dan menganalisis berbagai dan situasi terkait aritmetika sosial (pejual, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)	Aritmatika sosial	Siswa diberikan masalah yang berkaitan dengan persentase keuntungan, kemudian dari soal tersebut apakah informasi yang diberikan sudah cukup atau belum.	Interpretasi	Essai	1
			Siswa diberikan masalah yang berkaitan dengan diskon sepatu di toko, kemudian dari soal tersebut siswa memilih toko mana yang memiliki harga sepatu yang lebih murah.	Analisis	Essai	2
			Siswa diberikan masalah yang berkaitan dengan bruto, neto, tara kemudian dari soal tersebut siswa mengevaluasi apakah pernyataan dari soal tersebut benar.	Evaluasi	Essai	3

			Siswa diberikan masalah yang berkaitan dengan persediaan makanan kambing selama 15 hari kemudian dari soal tersebut siswa menyimpulkan jika peternak menjual 5 ekor kambing berapa hari persediaan itu akan habis.	Inferensi	Essai	4
--	--	--	--	-----------	-------	---

### 3.7.2 Instrumen Motivasi Belajar Matematika

#### a. Definisi Konseptual

Motivasi belajar adalah kecenderungan siswa dalam melakukan segala kegiatan belajar yang didorong oleh hasrat untuk mencapai prestasi atau hasil belajar sebaik mungkin.

#### b. Definisi Operasional

Motivasi belajar mengacu pada kecenderungan siswa dalam melakukan segala kegiatan belajar yang didorong hasrat untuk mencapai hasil belajar sebaik mungkin, melalui enam indikator: a) adanya hasrat dan keinginan berhasil, b) adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, c) adanya harapan dan cita-cita masa depan, d) adanya penghargaan dalam belajar, e) adanya kegiatan yang menarik dalam belajar, f) adanya lingkungan belajar yang kondusif.



c. Kisi-kisi instrumen motivasi belajar

**Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrument Angket Motivasi Belajar**

Variabel	Indikator	No. Item		Jumlah Soal
		+	-	
Motivasi belajar	1. Adanya hasrat dan keinginan berhasil	1,2,3	8,9	5
	2. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	4,5,6,7	13,14,15	7
	3. Adanya harapan dan cita-cita masa depan	10,11,12	19,20,21	6
	4. Adanya penghargaan dalam belajar	16,17,18	25,26,27	6
	5. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	22,23,24	31,32,33	6
	6. Adanya lingkungan belajar yang kondusif	28,29,30	34,35	5
Jumlah				35

**3.7.3 Instrumen Hasil Belajar Matematika**

Data tentang hasil belajar matematika diperoleh dari nilai yang telah dicapai oleh siswa melalui evaluasi materi pelajaran yang diberikan oleh guru. Nilai tersebut merupakan hasil nilai UTS genap tahun ajaran 2022/2023.

Tes pada penelitian ini dilaksanakan secara tertulis dalam bentuk tes uraian pada siswa yang terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat instrumen sebagai berikut:

**3.7.4 Uji Validitas Dan Reliabilitas**

**a) Uji Validitas**

Uji Validitas merupakan upaya yang dilakukan untuk mengetahui kevalidan dan keabsahan instrumen yang digunakan dalam penelitian.

Uji validitas tes dan angket dapat dilaksanakan menggunakan rumus

*Indeks Aiken* yaitu Retnawati (2016):

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

- $V$  : Indeks kesepakatan validator  
 $s$  : Skor yang ditetapkan setiap validator ( $s = r - I_0$ ) dengan  $r$  = skor kategori pilihan rater dan  $I_0$  = skor terendah dalam kategori penyekoran  
 $n$  : Banyaknya validator  
 $c$  : Banyaknya kategori yang dapat dipilih validator

Menghitung validitas pada penelitian ini dengan bantuan *SPSS*.

**Tabel 3.6 Kriteria Validitas Instrumen Menggunakan *Indeks Aiken***

Indeks Validitas	Interpretasi
$0 \leq V \leq 0,4$	Kurang valid
$0,4 < V \leq 0,8$	Validitas sedang
$0,8 < V \leq 1$	Valid

Retnawati (2016).

Berdasarkan tabel di atas, suatu butir atau perangkat dapat dikategorikan berdasarkan indeksinya. Jika indeksinya kurang atau sama dengan 0,4 dikatakan validitasnya kurang jika validitasnya 0,4-0,8, dikatakan validitasnya sedang, dan jika lebih besar dari 0,8 dikatakan sangat valid. Sesuai dengan kriteria tingkat kevalidan bahwa nilai  $0,8 \leq V$  tingkat kevalidannya tinggi. Maka kriteria yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah kriteria dengan validitas sangat valid.

Berikut uji validitas instrumen soal kemampuan berpikir kritis yang divalidasi oleh 3 ahli dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3. 7 Uji Validasi Soal Kemampuan Berpikir Kritis**

Butir Soal	Penilaian			S1	S2	S3	$\sum s$	V	Keterangan	
	I	II	III							
1	1	4	4	5	3	3	4	10	0.833333	Valid
	2	4	5	5	3	4	4	11	0.916667	Valid
	3	4	4	5	3	3	4	10	0.833333	Valid
	4	5	4	5	4	3	4	11	0.916667	Valid
	5	5	5	5	4	4	4	12	1	Valid
	6	5	5	5	4	4	4	12	1	Valid
	7	5	4	5	4	3	4	11	0.916667	Valid
2	1	4	5	4	3	4	3	10	0.833333	Valid
	2	4	5	5	3	4	4	11	0.916667	Valid
	3	4	4	5	3	3	4	10	0.833333	Valid
	4	5	4	4	4	3	3	10	0.833333	Valid
	5	5	5	4	4	4	3	11	0.916667	Valid
	6	5	4	5	4	3	4	11	0.916667	Valid
	7	5	5	5	4	4	4	12	1	Valid
3	1	4	5	5	3	4	4	11	0.916667	Valid
	2	4	4	5	3	3	4	10	0.833333	Valid
	3	4	5	4	3	4	3	10	0.833333	Valid
	4	5	4	5	4	3	4	11	0.916667	Valid
	5	5	5	5	4	4	4	12	1	Valid
	6	5	4	5	4	3	4	11	0.916667	Valid
	7	5	5	5	4	4	4	12	1	Valid
4	1	4	4	5	3	3	4	10	0.833333	Valid
	2	4	5	5	3	4	4	11	0.916667	Valid
	3	4	5	5	3	4	4	11	0.916667	Valid
	4	5	5	5	4	4	4	12	1	Valid
	5	5	4	5	4	3	4	11	0.916667	Valid
	6	5	5	5	4	4	4	12	1	Valid
	7	5	5	5	4	4	4	12	1	Valid

Sumber: Data Hasil Olahan Validasi dengan *Microsoft Excel*

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas kemampuan berpikir kritis di atas, menunjukkan bahwa semua instrumen dapat digunakan untuk pengambilan data terkait kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa SMPN 4 Kendari.

Berikut uji validitas instrumen angket motivasi belajar yang divalidasi oleh 3 ahli dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3. 8 Uji Validitas Angket Motivasi Belajar**

No Item	Penilaian			S1	S2	S3	$\sum^s$	V	Keterangan
	I	II	III						
1	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
2	4	4	3	3	3	2	8	0.888889	Valid
3	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
4	3	4	4	2	3	3	8	0.888889	Valid
5	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
6	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
7	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
8	3	4	4	2	3	3	8	0.888889	Valid
9	3	4	4	2	3	3	8	0.888889	Valid
10	4	4	3	3	3	2	8	0.888889	Valid
11	4	4	3	3	3	2	8	0.888889	Valid
12	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
13	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
14	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
15	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
16	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
17	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
18	4	4	3	3	3	2	8	0.888889	Valid
19	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
20	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
21	3	4	4	2	3	3	8	0.888889	Valid
22	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
23	3	4	4	2	3	3	8	0.888889	Valid
24	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
25	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
26	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
27	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
28	3	4	4	2	3	3	8	0.888889	Valid

29	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
30	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
31	4	4	3	3	3	2	8	0.888889	Valid
32	3	4	4	2	3	3	8	0.888889	Valid
33	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
34	4	3	4	3	2	3	8	0.888889	Valid
35	4	4	3	3	3	2	8	0.888889	Valid

Sumber: Data Hasil Olahan Validasi dengan *Microsoft Excel*

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas motivasi belajar di atas, menunjukkan bahwa semua instrumen dapat digunakan untuk pengambilan data terkait motivasi belajar matematika pada siswa SMPN 4 Kendari.

#### b) Uji reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen adalah kekonsistenan instrumen bila diberikan pada subjek yang sama, meskipun oleh orang yang berbeda, waktu berbeda, atau tempat yang berbeda (Rorimpandey, 2020). Uji reliabilitas angket pada penelitian ini menggunakan rumus *Alfa-Coronbach* yaitu:

$$r_{ii} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

- $r_{ii}$  : koefisien reliabilitas
- $k$  : banyaknya butir soal yang valid
- $S_i$  : varians skor butir
- $S_t$  : varians skor total

Menghitung reliabilitas teknik *Alpha Cronbach* pada penelitian ini dengan bantuan *SPSS*.

Untuk menentukan derajat reliabilitasnya sebagai berikut:

**Tabel 3.9 Ketentuan Uji Reliabilitas**

$r_{xy}$	Keterangan
$r_{ii} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{ii} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r_{ii} \leq 0,60$	Reliabilitas cukup
$0,60 < r_{ii} \leq 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 < r_{ii} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Payadya & Jayantika (2018).

Berikut hasil uji reliabilitas yang peneliti telah lakukan sebagai berikut :

**Tabel 3.10 Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Angket Motivasi Belajar**

No	Variabel	Cronbach's Alpha	Keterangan
1	Kemampuan Berpikir Kritis	0,709	Reliabilitas Tinggi
2	Motivasi Belajar	0,736	Reliabilitas Tinggi

Sumber Data: Hasil Olahan dengan *SPSS 22*

Jika pada kolom *Cronbach Alpha* diinterpretasikan menurut kriteria reliabilitas, maka nilai  $r$  kemampuan berpikir kritis = 0,709 dapat dikatakan reliable, dan nilai  $r$  motivasi belajar = 0,736 dapat dikatakan reliable. Artinya instrumen tersebut memiliki kekonsistenan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen ini layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar matematika.

### 3.8 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial.

### 3.8.1 Analisis Deskriptif

Dalam penelitian ini, analisis statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan setiap variabel penelitian yaitu kemampuan berpikir kritis, motivasi belajar dan hasil belajar matematika siswa. Analisis statistik deskriptif meliputi penyajian data melalui mean, median, standar deviasi, standar error, dan menghitung presentase. Data yang terkumpul akan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

#### a) Mean ( $\bar{X}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dengan :

$\bar{x}$  = Mean (rata-rata)

$x_i$  = Data ke- $i$

$n$  = Banyaknya data

#### b) Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

Dengan :

SD = Standar Deviasi

$X_i$  = Data ke- $i$

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata

$n$  = Banyak data

#### c) Menghitung Presentase

Persentase hasil belajar matematika siswa dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase

F = Frekuensi

N = Jumlah Responden

Analisis deskriptif pada penelitian ini dengan berbantuan *SPSS*.

Kemudian dalam penentuan kategori kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar dapat berpatokan pada tabel berikut Jamrizal (2022):

**Tabel 3.11 Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar**

Kriteria	Kategori
$x \geq \bar{x} + 0,5s$	Tinggi
$\bar{x} - 0,5s \leq x < \bar{x} + 0,5s$	Sedang
$x < \bar{x} - 0,5s$	Rendah

Keterangan:

- $\bar{x}$  : Rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar  
 $S$  : Standar deviasi

Kategori hasil belajar matematika siswa dalam penelitian ini di bagi menjadi 2 kategori yaitu tuntas dan tidak tuntas, kategori hasil belajar diperoleh dari nilai KKM SMPN 4 Kendari yaitu 72. Berikut tabel pengkategorian hasil belajar matematika siswa.

**Tabel 3.12 Kategori Hasil Belajar Matematika**

Interal	Kategori
$72 \leq x \leq 100$	Tuntas
$0 \leq x < 72$	Tidak tuntas

### 3.8.2 Analisis Inferensial

#### 3.8.2.1 Uji Prasyarat Analisis

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk melihat bahwa data-data yang digunakan berdistribusi normal. Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal



Statistik yang digunakan untuk menguji normalitas adalah uji *kolmogrov*

*Smirnov* dengan rumus sebagai berikut :

$$D_{Maks} = maks|F_a(Y) - F_e(Y)|$$

Keterangan :

$F_a(Y)$  = Proporsi distribusi frekuensi setiap data yang sudah diurutkan

$F_e(Y)$  = Proporsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis dari variabel Y

Pada uji *Kolmogrov-Smirnov*, Level signifikansi yang digunakan adalah  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal.

### b. Uji Linearitas

Uji linearitas pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) mempunyai hubungan linear atau tidak. Adapun hipotesis uji linearitas yang digunakan yaitu (Siregar, 2022):

$H_0$  : Hubungan variabel X dan variabel Y linear

$H_1$  : Hubungan variabel X dan variabel Y tidak linear

Rumus statistik uji linearitas yang digunakan adalah :

a) Jumlah kuadrat total

$$JK_{Tot} = \sum_{i=1}^n Y_i^2$$

b) Jumlah kuadrat regresi

$$JK_{Reg} = b_0 \sum_{i=1}^n Y_i + b_1 \sum_{i=1}^n X_i Y_i$$

c) Jumlah kuadrat residual

$$JK_{Res} = JK_{Tot} - JK_{Reg}$$

d) Jumlah kuadrat galat murni

$$JK_{PE} = \sum_{i=1}^m \left\{ \sum_{j=1}^{n_1} Y_{ij}^2 - \frac{(\sum_{i=1}^{n_1} Y_{ij})^2}{n_i} \right\}$$

e) Jumlah kuadrat tuna cocok

$$JK_{LOF} = JK_{Res} - JK_{PE}$$

f) Rata-rata kuadrat galat

$$RK_{PE} = \frac{JK_{PE}}{n-m}$$

g) Rata-rata kuadrat tuna cocok

$$RK_{LOF} = \frac{JK_{LOF}}{m-2}$$

### c. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Pada uji regresi linear mengasumsikan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas, yaitu jika kondisi variansi erornya tidak identik. Pengujian hipotesis yang akan digunakan pada uji heteroskedastisitas varians error yaitu uji gletser. Uji gletser meregresikan  $|\varepsilon_i|$  terhadap X dengan rumus sebagai berikut (Setiawan & Kusriani, 2010) :

$$|e_i| = \beta_0 + \beta_1 X_i + V_i$$

### d. Uji Bebas Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan menguji apakah dalam regresi linear ada korelasi antarkesalahan pengganggu (residual) pada periode t dengan kesalahan pada periode t-1 (sebelumnya) (Ghozali & Ratmono, 2017). Pada analisis regresi di asumsikan tidak boleh terjadi gejala autokorelasi. Pengujian hipotesis yang akan digunakan yaitu uji *durbin-watson*.

Statistik *durbin-watson* diperoleh dengan persamaan berikut (Setiawan & Kusriani, 2010):

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$$

#### e. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas bertujuan untuk menguji model regresi ditemukan adanya korelasi atau hubungan antar variabel bebas (*independent variable*). Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi atau hubungan antar variabel bebas. Cara pengambilan keputusan:

##### Melihat nilai Tolerance:

- Tidak terjadi multikolinearitas, jika nilai tolerance lebih besar dari 0,10.
- Terjadi multikolinearitas, jika nilai tolerance lebih kecil atau sama dengan 0,10.

##### Melihat nilai VIF (*Varian Inflation Factor*):

- Tidak terjadi multikolinearitas, jika nilai VIF lebih kecil dari 10,00.
- Terjadi multikolinearitas, jika nilai VIF lebih besar atau sama dengan 10,00.

Uji bebas multikolinearitas dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut Setiawan & Kusriani (2010) :

$$VIF_j = \frac{1}{TOL} = \frac{1}{1-R^2_j}$$

Keterangan:

VIF : Angka *Variance Inflation Factor* (VIF)

TOL : *Tolerance* variabel bebas

$R^2_j$  : Koefisien determinasi antara variabel bebas ke-j dengan variabel bebas lainnya

### 3.8.2.2 Pengujian Hipotesis

#### 1. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linear adalah teknik statistika yang berguna untuk memeriksa dan memodelkan hubungan diantara variabel-variabel. Regresi berganda sering kali digunakan untuk mengatasi permasalahan analisis regresi yang mengakibatkan hubungan dari dua atau lebih variabel bebas.

Rumus model persamaan regresi linier berganda sebagai berikut :

$$\hat{Y} = \beta + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Keterangan :

$\hat{Y}$  = Nilai pengaruh yang diprediksikan  
 $\beta$  = Koefisien regresi  
 $X$  = Variabel bebas

Analisis inferensial pada penelitian ini dengan berbantuan *SPSS*.

#### 2. Uji Simultan (uji F)

Uji F untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh secara simultan (bersama-sama) yang diberikan variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y), dengan hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh semua variabel bebas yang terdapat dalam model secara bersama-sama atau simultan terhadap variabel terikat. Variabel kemampuan berpikir kritis ( $X_1$ ) dan motivasi belajar ( $X_2$ ) berpengaruh secara bersama-sama terhadap hasil belajar (Y). Menurut Riadi (2016) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$F = \frac{R^2(n-k-1)}{k(1-R^2)}$$

Keterangan :

$R^2$  = Koefisien determinasi berganda  
K = Jumlah variabel independen  
n = Jumlah anggota data atau kasus

Level signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 5\% = 0,05$

Kriteria pengambilan kesimpulan menggunakan uji F adalah sebagai berikut:

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$ , artinya  $X_1$  dan  $X_2$  secara simultan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap  $Y$ .

$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$ , artinya  $X_1$  dan  $X_2$  secara simultan berpengaruh secara signifikan terhadap  $Y$ .

### 3. Uji Parsial (Uji-t)

Uji parsial digunakan untuk pengujian terhadap koefisien regresi secara parsial, pengujian ini digunakan untuk mengetahui signifikansi peran secara parsial antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Variabel kemampuan berpikir kritis ( $X_1$ ) dan motivasi belajar matematika ( $X_2$ ), berpengaruh secara parsial terhadap hasil belajar ( $Y$ ). Menurut Riadi (2016) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$t = \frac{r\sqrt{n-3}}{\sqrt{(1-r^2)}}$$

Keterangan :

$t$  = Distribusi  $t$

$r$  = Koefisien korelasi parsial

$r^2$  = Koefisien determinasi

$n$  = Jumlah data

$H_0 : \beta_1 = 0$ , artinya  $X_1$  dan  $X_2$  secara parsial tidak terdapat pengaruh secara signifikan terhadap  $Y$ .

$H_1 : \beta_1 \neq 0$ , artinya  $X_1$  dan  $X_2$  secara parsial berpengaruh secara signifikan terhadap  $Y$ .

Kriteria pengambilan kesimpulan menggunakan uji t adalah sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima

Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak

#### 4. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi ini berfungsi untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam penggunaannya, koefisien determinasi dinyatakan dalam persentase (%) dengan rumus sebagai berikut:

$$Kd = R^2 \times 100\%$$

Dengan,

$Kd$  = Koefisien Determinasi

$R^2$  = nilai koefisien determinasi berganda

$$R^2 = \frac{(b_1 \times \sum x_1 y) + (b_2 \times \sum x_2 y)}{\sum y^2}$$

Keterangan :

$R^2$  : nilai koefisien determinasi berganda

$b_1$  : nilai koefisien regresi variabel bebas pertama

$b_2$  : nilai koefisien regresi variabel bebas kedua

$x_1 y$  : deviasi dari  $X_1 Y$

$x_2 y$  : deviasi dari  $X_2 Y$

$y^2$  : deviasi dari  $Y^2$

Peguajian hipotesis pada penelitian ini dengan berbantuan *SPSS*.